

1986.10/10/10

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-28608

(P 2002-28608 A)  
(43) 公開日 平成14年1月29日 (2002.1.29)

(51) Int.CI.	識別記号	F I	マークコード (参考)
B09B 3/00		C02F 11/00	ZAB F 4D004
C02F 11/00	ZAB	11/12	A 4D059
11/12		C05F 17/00	4H061
C05F 17/00		17/02	
17/02		B09B 3/00	303 M
			審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願2000-214667 (P 2000-214667)

(22) 出願日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(71) 出願人 000001063  
栗田工業株式会社  
東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

(72) 発明者 柴田 健  
東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田  
工業株式会社内

(72) 発明者 藤原 靖久  
東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田  
工業株式会社内

(74) 代理人 100086911  
弁理士 重野 剛

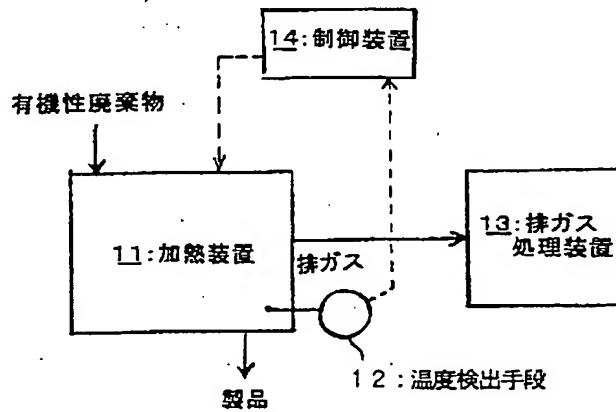
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】コンポスト様物の製造方法及びコンポスト様物の製造装置

(57) 【要約】

【課題】 原料の量や性状が異なっても、乾燥ないし後加熱処理の終了時期を適正に判断して自動的に装置の運転を停止することにより、適正な処理条件、処理時間で原料を処理して、目標とする悪臭のない高品質の製品を、燃料や時間、人手を浪費することなく、効率的に製造する。

【解決手段】 有機性廃棄物を加熱乾燥処理した後、100～200℃で加熱処理する工程を経てコンポスト様物を製造する方法において、この処理中の被処理物の温度を検知して該処理時間を設定するコンポスト様物の製造方法。有機性廃棄物を加熱乾燥し、更に100～200℃で加熱する加熱手段11と、加熱手段11で処理されている被処理物の温度を検知する検知手段12と、検知手段12の検知信号に基づき、加熱手段11の処理時間を制御する制御手段14とを具備するコンポスト様物の製造装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機性廃棄物を加熱乾燥処理した後、100～200℃で加熱処理する工程を経てコンポスト様物を製造する方法において、該処理中の被処理物の温度を検知して該処理時間を設定することを特徴とするコンポスト様物の製造方法。

【請求項2】 請求項1において、被処理物の温度を検知して被処理物の攪拌条件及び／又は水蒸気や排ガスを系外に排出するためのプロワー風量を設定することを特徴とするコンポスト様物の製造方法。

【請求項3】 有機性廃棄物を加熱乾燥し、更に100～200℃で加熱する加熱手段と、該加熱手段で処理されている被処理物の温度を検知する検知手段と、該検知手段の検知信号に基づき、前記加熱手段の処理時間を制御する制御手段とを具備することを特徴とするコンポスト様物の製造装置。

【請求項4】 請求項3において、被処理物の温度を検知する検知手段の検知信号に基づき、前記加熱手段の被処理物の攪拌条件及び／又は水蒸気や排ガスを系外に排出するためのプロワー風量を制御する制御手段を具備することを特徴とするコンポスト様物の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はコンポスト様物の製造方法及び製造装置に係り、特に、有機性廃棄物を処理してコンポストに類似した悪臭の無い製品を製造して資源化するための方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び先行技術】 従来、生物処理汚泥や生ごみ、畜糞等の有機性廃棄物の再資源化処理方法としては、主にコンポスト化処理法が実施されている。コンポスト化処理法は、有機性廃棄物を醸酵させる方法であり、得られた熟成コンポストは、悪臭成分が分解されているが有機物は十分残留しているため、取り扱い性に優れた肥料となる。

【0003】 しかしながら、このようなコンポスト化処理法は、処理に数週間以上の長期間を要するなどの問題があることから、近年、短時間でコンポスト様の製品が製造できる技術の開発が試みられ、特願平11-235745号（以下「先願1」という。）には、有機性廃棄物を乾燥処理後、更に100～200℃で加熱して、臭気成分を除去することにより、悪臭の殆どないコンポスト様物を製造する方法が提案されている。この方法によれば、加熱乾燥後も更に100～200℃での加熱を継続することにより、10～20時間程度の短時間の処理で、悪臭がなく、しかも、有機肥料分も十分に残留している上に塩分もさほど高くなく、有機肥料として有効な熟成コンポスト類似の取り扱い性に優れた製品を得ることができる。

【0004】 上記先願1に示される処理方法では、乾燥

処理後更に100～200℃で加熱処理するに際して、この加熱処理を過不足なく行うことが重要である。即ち、処理時間が短かった場合には処理が不十分で製品から悪臭が発生し、処理時間を必要以上に長くした場合には製品からの悪臭の発生はないものの、燃料を浪費し、また生産性が低下するといった不具合を生じる。

【0005】 また、この方法では、加熱乾燥に伴って発生する水蒸気や臭気成分などを含む排ガスはプロワーを用いて系外に排出されているが、被処理物から水分が除去された後はこのプロワーの風量を下げる必要がある。これは、乾燥が終了してもプロワーの風量を下げなければ、排ガスに混入する粉塵量が増大し、排ガスの性状が悪化し、環境上好ましくないことによる。

【0006】 更に、処理中は、装置に設けられた攪拌羽根を回転させることで被処理物の攪拌を行うが、水分が除去された後は被処理物の容量が小さくなり、また粘性もなくなることから、攪拌羽根の回転数を下げる必要がある。これは、乾燥が終了しても高い回転数で攪拌を続けると、被処理物が磨耗などの物理的作用により破碎され、粉塵の発生量が増大し、処理終了後に取り出した製品の取り扱い時に、周囲に粉塵が飛散するなど作業環境に悪影響を及ぼすからである。

【0007】 先願1の方法では、上記加熱処理時間や、プロワーの風量、攪拌羽根の回転数の切り換え時期を、事前に十分な予備試験を行って設定するか、或いは、処理途中で原料の処理状況を作業員が観察、分析して適切な時期を判断したりすることで設定していた。

【0008】 一方、特願2000-17391（以下「先願2」という。）には、このように有機性廃棄物を乾燥した後、更に100～200℃で加熱してコンポスト様物を製造する方法において、予備実験を行うことなく、加熱処理の終了時間を自動的に判断して装置の運転を終了させる手段として、該加熱処理工程から排出される排ガスに含まれる所定成分を検知して加熱処理時間を設定することが提案されている。この方法では、加熱処理に伴って発生する排ガス中の成分濃度が処理に伴って増減することを利用して、この変化を検知して適正な加熱時間を設定する。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、予備試験結果に基づいた運転では、処理すべき原料の量や、原料の含水率などの性状の変化に応じた適正な運転を行うことは困難であり、また、作業員が処理状況を観察、分析して処理時間の終了を判断する方法では、多大な人手や時間を要し、工業的に不利である。

【0010】 また、上記先願2の方法では、具体的には、排ガス中の水蒸気を実質的に検出しなくなった時点を起点として処理時間を定めたり、排ガス中のアンモニア濃度の濃度バターンを検知して処理時間を定めたりしているが、これらの検知手段では、被処理物から発生す

る粉塵などのために測定誤差を招き易く、センサ等を頻繁に保守点検する必要があるという不具合があった。

【0011】本発明は、このような問題点を解決し、有機性廃棄物を加熱乾燥した後、100～200℃で加熱処理する工程を経てコンポスト様物を製造するに当たり、原料の量や性状が異なっても、乾燥なし加熱処理の終了時期を適正に判断して自動的に装置の運転を停止することにより、更には加熱乾燥終了時期を適正に判断して、攪拌羽根の回転数やプロワーの風量を自動的に制御することにより、適正な処理条件、処理時間で原料を処理することができ、目標とする悪臭のない高品質の製品を、燃料や時間、人手を浪費することなく、また、周囲環境に悪影響を及ぼすことなく、効率的に製造することができる方法及び装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のコンポスト様物の製造方法は、有機性廃棄物を加熱乾燥処理した後、100～200℃で加熱処理する工程を経てコンポスト様物を製造する方法において、該処理中の被処理物の温度を検知して該処理時間を設定することを特徴とする。

【0013】本発明のコンポスト様物の製造装置は、有機性廃棄物を加熱乾燥し、更に100～200℃で加熱する加熱手段と、該加熱手段で処理されている被処理物の温度を検知する検知手段と、該検知手段の検知信号に基づき、前記加熱手段の処理時間を制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0014】なお、以下において、有機性廃棄物の加熱乾燥処理を「乾燥処理」と称し、この乾燥処理後の100～200℃での加熱処理を「後加熱処理」と称す場合がある。

【0015】有機性廃棄物の加熱工程においては、被処理物の乾燥処理で水分が蒸発する過程において、水分が残留している間は、被処理物の温度は100℃未満であるが、水分がほぼ完全に蒸発処理された後も加熱を継続すると、被処理物の温度は急激に100℃以上に上昇し始める。

【0016】本発明はこの現象に着目して、被処理物の温度を検出し、この温度が100℃以上に上昇し始めた時点を乾燥処理終了と判断して、攪拌羽根の回転数を制御したり、プロワーの風量を制御したりする。

【0017】また、乾燥処理終了後、加熱を継続して、後加熱処理で被処理物の温度が所定温度に達すると、原料に含まれている臭気成分、或いは加熱によって原料の有機性廃棄物が分解されて新たに発生した各種の臭気成分などが原料から除去され、水分や臭気成分が除去され、汚泥臭のしない良好なコンポスト様物が製造されることから、この臭気成分や水分の除去に必要な温度に達したときを後加熱処理の終点とみなして、装置を停止する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0019】図1は本発明の実施の形態を示す系統図、図2は本発明に好適な間接加熱装置を示す断面図である。

【0020】図1において、11は加熱装置（本実施例において、この加熱装置は、図2に示す間接加熱装置である。）、12は被処理物の温度検出手段、13は排ガス処理装置、14は制御装置である。

【0021】また、図2の間接加熱装置は、加熱媒体が循環するように、2重壁構造とされた加熱容器1の循環路に媒体油2を循環させて、内部の被処理物10を間接加熱するものである。この媒体油2は熱交換器3で加熱されて加熱容器1の循環路を循環する。有機性廃棄物は加熱容器1の上部投入口（図示せず）から投入され、回転軸4の回転により攪拌羽根5で攪拌されると共に、媒体油2で加熱され、製品のコンポスト様物は加熱容器1の底部出口（図示せず）から取り出される。6は回転軸4の駆動用モーターであり、7は装置内のガスを排気するためのプロワーである。また、この間接加熱装置には被処理物10の温度を検出する温度検出手段12が設けられている。

【0022】本発明においては、有機性廃棄物、例えば、下水処理汚泥や余剰汚泥、消化汚泥等、廃水や廃棄物の生物処理工程で生じる生物処理汚泥、生ごみ、畜糞等を加熱乾燥し、この乾燥処理により有機性廃棄物中の水分が徐々に蒸発し、含水率が1%未満となって乾燥が完了した後も、更に100～200℃で加熱を継続して後加熱処理するに当たり、被処理物の温度を検知し、この結果に基いて乾燥処理時間及び後加熱処理時間を自動的に判断する。

【0023】即ち、前述の如く、有機性廃棄物の乾燥処理工程で水分が蒸発する過程において、水分が残留している間は、被処理物である有機性廃棄物の温度は100℃未満であるが、水分が完全に蒸発除去された後も加熱を継続すると、被処理物の温度は100℃以上に上昇する。ここで被処理物の温度が100℃以上に上昇した時点を乾燥処理終了と判断して、攪拌羽根の回転数を下げ、プロワーの風量を下げる。

【0024】この後、更に加熱を継続すると温度の上昇に伴って臭気成分の除去や有機物の分解が進み、臭気の殆どない熟成コンポスト様物を得ることができる。

【0025】なお、この後加熱処理が完了するときの被処理物温度は原料の性状や要求される臭気成分濃度などの製品品質のレベルにも依るが、被処理物の温度が110～200℃、特に150～200℃になった時点とするのが好ましい。この温度範囲であれば、水分は完全に蒸発除去され、臭気成分も揮散、分解される一方で、良好な熟成コンポスト様物を得ることができる。

【0026】具体的には、図1に示す如く、加熱装置1

1、被処理物の温度検出手段12、排ガス処理装置13及び制御装置14を備える装置を用い、有機性廃棄物を加熱装置11に投入して加熱処理し、被処理物の温度を温度検出手段12で検出する。この検出結果は、制御装置14に入力され、制御装置14では、この検出結果に基いてまず被処理物の温度が100℃以上に上昇した時点で乾燥処理終了を判断して、攪拌羽根5の回転軸4のモーター6の回転数と排気用ブロワー7の風量を制御し、次に、被処理物10の温度が所定の温度、好ましくは110～200℃、より好ましくは150～200℃に達した時点で、後加熱処理の終了を判断して、加熱装置11の停止信号を出力する。

【0027】本発明において、被処理物10の温度検出手段12としては、特に制限はなく、熱伝対のように被処理物10の温度を直接測定する手段、或いは赤外線式温度測定器のように被処理物10の温度を間接的に測定する手段等を用いることができる。

【0028】なお、本発明において、有機性廃棄物の加熱を、直接加熱方式で行うと発火の恐れがあることから、図2に示すような間接加熱装置を用いて、間接加熱を行うのが好ましいが、このような間接加熱装置で有機性廃棄物を加熱する場合、媒体油2の温度を150～200℃に維持すると、後述の実施例の結果からも明らかのように、乾燥終了前は100℃未満の被処理物10が乾燥処理完了後は100～200℃に維持され、良好な加熱が行われる。

【0029】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0030】実施例1

し尿処理施設から発生した余剰汚泥の脱水ケーキ（含水率83%）4tonを熱媒油の設定温度200℃で図2に示す間接加熱装置により被処理物の目標処理温度160℃で加熱し、熱伝対で被処理物の温度を連続的に検知した。

【0031】被処理物の温度が105℃以上となった時点を乾燥処理完了と自動判断して、制御装置にて攪拌羽根の回転数を5rpmから1rpmに自動的に変更すると共に、ブロワー風量を12m<sup>3</sup>/分から2m<sup>3</sup>/分に自動的に変更するように設定した。

【0032】また、被処理物の処理温度が160℃となるまで後加熱処理するものとし、装置停止後も媒体油の温度が直ちには低下しないことから予熱の利用を考えて、被処理物の処理温度が150℃に達した時点で制御装置により加熱装置を自動停止するように設定し、その後被処理物の温度が160℃になった時点で製品を取り

出した。

【0033】この処理における被処理物の温度と含水率の経時変化は図3に示す通りであり、自動制御にて臭気の殆どないコンポスト様物を得ることができた。

【0034】以上の自動制御方法で、含水率等の性状の異なる他の様々な有機性廃棄物について処理を行ったところ、いずれの場合も同様に殆ど臭気のないコンポスト様物を製造することができた。

【0035】

10 【発明の効果】以上詳述した通り、本発明のコンポスト様物の製造方法及びコンポスト様物の製造装置によれば、原料の量や性状が異なっても、乾燥ないし後加熱処理の終了時期を適正に判断して自動的に装置の運転を停止することにより、適正な処理条件、処理時間で原料を処理して、目標とする悪臭のない高品質の製品を、燃料や時間、人手を浪費することなく自動運転で効率的に製造することができる。

【0036】特に、請求項2、4によれば、被処理物の温度の検知結果に基づいて乾燥処理の終了時期を適正に判断し、被処理物を攪拌するための攪拌羽根の回転数を変更したり、発生する水蒸気や排ガスを排出するためのブロワー風量を変更したりすることができ、目標とする悪臭のない高品質の製品を、燃料や時間、人手を浪費することなく、また、周囲環境に悪影響を及ぼすことなく、効率的に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のコンポスト様物の製造方法及びコンポスト様物の製造装置の実施の形態を示す系統図である。

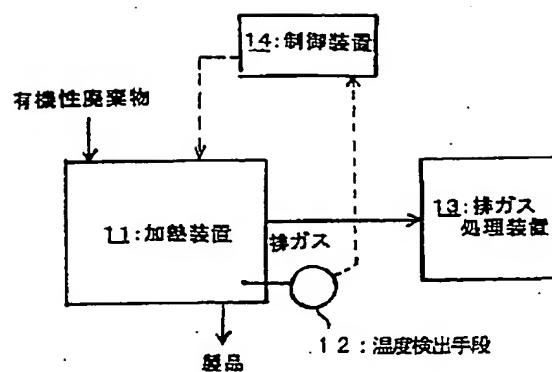
20 【図2】本発明における加熱処理に好適な間接加熱装置を示す断面図である。

【図3】実施例1における被処理物の温度と含水率の経時変化を示すグラフである。

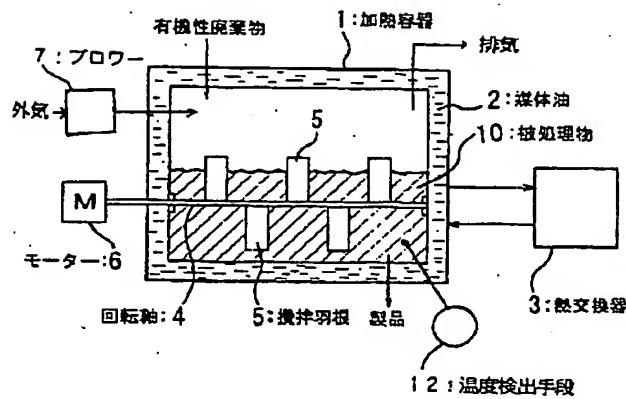
【符号の説明】

1	加熱容器
2	媒体油
3	熱交換器
4	回転軸
5	攪拌羽根
6	モーター
40	7 ブロワー
10	10 被処理物
11	11 加熱装置
12	12 温度検出手段
13	13 排ガス処理装置
14	14 制御装置

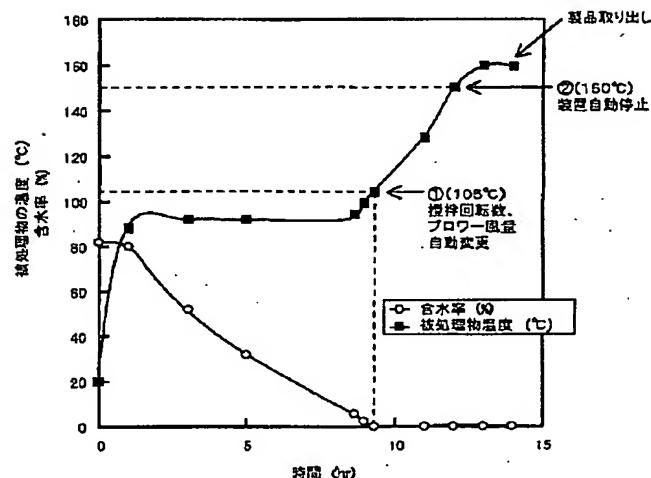
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4D004 AA02 AA03 AB01 AC04 BA04  
 CA15 CA22 CA42 CA48 CB04  
 CB28 CB31 CC02 DA01 DA02  
 DA03 DA06 DA09 DA11 DA13  
 DA20  
 4D059 AA01 AA03 AA05 AA07 BB18  
 BD11 BD21 BJ03 BJ17 CA16  
 CC01 DA70 EA01 EA03 EB06  
 EB11 EB16 EB20  
 4H061 AA02 AA03 CC35 CC47 CC51  
 CC55 FF06 GG10 GG14 GG18  
 GG19 GG43 GG70 LL02